

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 12 月 29 日 (29.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/112536 A1

(51) 国際特許分類⁷: A46B 13/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/008535

(22) 国際出願日: 2004 年 6 月 17 日 (17.06.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-177337 2003 年 6 月 20 日 (20.06.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サンスタ
ー株式会社 (SUNSTAR INC.) [JP/JP]; 〒5691195 大阪府高槻市朝日町 3-1 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森 豊一 (MORI,

Toyokazu) [JP/JP]; 〒5691195 大阪府高槻市朝日町 3-1、サンスター株式会社内 Osaka (JP). 喜多 正
治 (KITA, Seiji) [JP/JP]; 〒5691195 大阪府高槻市朝日
町 3-1、サンスター株式会社内 Osaka (JP). 上崎 聖
子 (UESAKI, Syoko) [JP/JP]; 〒5691195 大阪府高槻市
朝日町 3-1、サンスター株式会社内 Osaka (JP).

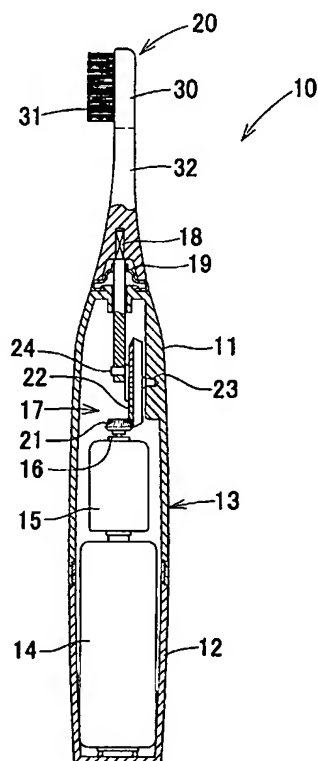
(74) 代理人: 柳野 隆生, 外 (YANAGINO, Takao et al.); 〒
5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 1 丁目 15-5、ノ
スクマードビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

/続葉有/

(54) Title: ELECTRIC TOOTHBRUSH

(54) 発明の名称: 電動歯ブラシ



(57) Abstract: An object is to provide an electric toothbrush superior in plaque removal, producible at low costs, and adapted to be easily utilized even by a patient with gingivitis. In an electric toothbrush (10) making brushing possible by linearly reciprocating a hair-planted section (31), the product of the distance (mm) of travel of the hair bundle of the hair-planted section (31) and the frequency (times) of reciprocatory vibration per minute is set in the range of 3000 - 9000. Further, the distance ((x) mm) of travel of the hair bundle of the hair-planted section (32) and the frequency ((y) times) of reciprocatory vibration per minute are set in a range which satisfies the following equation. $Y = ax + b$ where $a = -3000$, $10000 \leq b \leq 12500$, $x > 0$

(57) 要約: プラークの除去性能に優れ、安価に製造可能で、しかも歯肉炎の患者でも無理なく利用可能な電動歯ブラシを提供することを目的とする。植毛部 31 を往復直線運動させてブラッシング可能とした電動歯ブラシ 10 において、植毛部 31 の毛束移動距離 (mm) と 1 分間の往復振動回数 (回) との積を 3000 ~ 9000 の範囲内に設定した。また、植毛部 32 の毛束移動距離 x (mm) と 1 分間の往復振動回数 y (回) とを、次式を満足する範囲内に設定した。 $y = ax + b$ 但し、 $a = -3000$ 、 $10000 \leq b \leq 12500$ 、 $x > 0$

WO 2004/112536 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

電動歯ブラシ

技術分野

[0001] 本発明は、電動歯ブラシに関する。

背景技術

[0002] 電動歯ブラシとして、モータの回転軸の回転運動をクランク機構や、ギア機構及びカム機構などを介して出力軸の軸方向の往復直線運動に変換する変換手段を備え、この変換手段の出力軸に替えブラシを着脱自在に取り付けたものが広く採用されている(例えば、特許文献1参照。)。通常、この種の電動歯ブラシでは、出力軸の毛束移動距離は3〜7mmに設定され、出力軸の1分間の往復振動回数は1000〜3000回程度に設定されている。

[0003] また、最近では、リニア駆動や磁力等を用いることにより、出力軸の毛束移動距離が1mm程度で、出力軸の1分間の往復振動回数が15000回程度の電動歯ブラシも実用化されている。

[0004] 特許文献1:特開平4-364806号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 前記特許文献1に記載の電動歯ブラシは、電池等で駆動する汎用の直流電動モータを使用できるので、電動歯ブラシを安価に製造でき、しかもプラークの除去性能にも優れているが、毛束移動距離が大きすぎて歯肉炎等の患者が使用すると、歯肉を反対に傷つけて症状を悪化させてしまうという問題があった。

[0006] 一方、リニア駆動や磁力等を用いた電動歯ブラシでは、出力軸の毛束移動距離が1mm程度と小さく、歯肉を傷つけることは少なくなるが、通常の電動歯ブラシと比較してプラークの除去性能が低下するという問題があった。しかも、特殊なパーツを用いる必要があり製造コストが高くなるという問題もある。

[0007] 本発明の目的は、プラークの除去性能に優れ、安価に製造可能で、しかも歯肉炎の患者でも無理なく利用可能な電動歯ブラシを提供することである。

課題を解決するための手段

- [0008] 本出願人は、口腔内衛生具の様々な使用を考慮し、歯肉炎の患者でも好適に利用でき、しかもプラークの除去性能を高め得る電動歯ブラシについて鋭意検討した結果、植毛部の毛束移動距離及び往復振動回数を適正に設定することでその目的を達成できることを見出し、本発明を完成にするに至った。但し、本明細書において、往復振動回数とは、植毛部の往復直線運動の1往復の運動を1回とカウントした回数の意である。また、毛束移動距離とは、電動歯ブラシの植毛部が往復直線運動するものにおいて、往動時又は復動時における植毛部の直線移動距離(振幅)を単位mmで表したものを意味する。
- [0009] 本発明に係る第1の電動歯ブラシは、植毛部を往復直線運動させてブラッシング可能となした電動歯ブラシにおいて、前記植毛部の毛束移動距離(mm)と1分間の往復振動回数(回)との積を3000～9000の範囲内に設定したものである。
- [0010] この第1の電動歯ブラシでは、低振動から高振動までの広範囲にわたって、プラークの除去性能を最適な状態に維持することができる。
- [0011] ここで、前記植毛部の毛束移動距離(mm)と1分間の往復振動回数(回)との積のより好適な範囲として4500～7500に設定することができる。
- [0012] 本発明に係る第2の電動歯ブラシは、植毛部を往復直線運動させてブラッシング可能となした電動歯ブラシにおいて、前記植毛部の毛束移動距離 x (mm)と1分間の往復振動回数 y (回)とを、次式を満足する範囲内に設定したものである。
- [0013] $y = ax + b$
- [0014] 但し、 $a = -3000$ 、 $10000 \leq b \leq 12500$ 、 $x > 0$
- [0015] このような電動歯ブラシでは、低振動から高振動までの広範囲にわたって、プラークの除去性能を最適な状態に維持することができる。
- [0016] ここで、前記植毛部の毛束移動距離を0.3～0.7mmに設定すること、前記植毛部の1分間の往復振動回数を8000～13000回に設定すること、などが実施例である。
- [0017] 本発明に係る第3の電動歯ブラシは、前記植毛部を往復直線運動させてブラッシング可能となした電動歯ブラシにおいて、前記植毛部の毛束移動距離を0.3～0.7m

mに設定し、前記植毛部の1分間の往復振動回数を8000～13000回に設定したものである。

[0018] この第3の電動歯ブラシでは、植毛部の毛束移動距離を0.3～0.7mmに設定しているので、歯肉炎の患者でも歯肉を傷つけたりすることなく使用でき、しかも植毛部の1分間の往復振動回数を8000～13000回に設定しているので、効率的にプラークを除去することが可能となる。また、往復振動回数を8000～13000回に設定しているので、モータとして安価に入手可能な汎用品を採用することが可能となり、電動歯ブラシの製造コストを低減できる。

[0019] ここで、第1及び第2の電動歯ブラシにおいて、前記植毛部に植設するフィラメントとして、植毛された毛の本数の少なくとも30%以上の毛の毛先部分が複数の枝に分かれたものを用いること、前記植毛部の往復運動手段として直流電動モータを用いること、などが好ましい実施例である。

発明の効果

[0020] 本発明に係る第1の電動歯ブラシによれば、植毛部の毛束移動距離(mm)と1分間の往復振動回数(回)との積を3000～9000の範囲内に設定しているので、低振動から高振動までの広範囲にわたって、プラークの除去性能を最適な状態に維持することができる。

[0021] ここで、前記植毛部の毛束移動距離(mm)と1分間の往復振動回数(回)との積を4500～7500の範囲に設定すると、プラーク除去率をより一層向上できる。

[0022] 本発明に係る第2の電動歯ブラシによれば、植毛部を往復直線運動させてブラッシング可能とした電動歯ブラシにおいて、前記植毛部の毛束移動距離 x (mm)と1分間の往復振動回数 y (回)とを、 $y=ax+b$ 、但し、 $a=-3000$ 、 $10000 \leq b \leq 12500$ を満足する範囲内に設定しているので、低振動から高振動までの広範囲にわたって、プラークの除去性能を最適な状態に維持することができる。

[0023] ここで、植毛部の毛束移動距離を0.3～0.7mmに設定すると、プラークの除去性能を向上しつつ、歯肉炎の患者でも歯肉を傷つけたりすることなく使用できる。

[0024] 植毛部の1分間の往復振動回数を8000～13000回に設定すると、プラークの除去性能を向上しつつ、モータとして安価に入手可能な汎用品を採用することが可能

となり、電動歯ブラシの製造コストを低減できる。

[0025] 本発明に係る第3の電動歯ブラシによれば、植毛部の毛束移動距離を0.3～0.7 mmに設定し、前記植毛部の1分間の往復振動回数を8000～13000回に設定しているため、プラークを除去性能を向上しつつ、歯肉炎の患者でも歯肉を傷つけたりすることなく使用でき、しかもモータとして安価に入手可能な汎用品を採用することが可能となり、電動歯ブラシの製造コストを低減できる。

[0026] 前記植毛部に植設するフィラメントとして、植毛された毛の本数の少なくとも30%以上の毛の毛先部分が複数に枝分かれしたものをを用いると、毛束の根元がしっかりしているため、振動に追従し、毛先まで振動を十分に伝えることができるので好ましい。

[0027] 前記植毛部の往復運動手段として直流電動モータを用いると、安価に製造可能な電動歯ブラシを実現できる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]電動歯ブラシの縦断面図

[図2]電動歯ブラシの変換手段の説明図

[図3]試験装置の正面図

[図4]試験装置の平面図

[図5]試験する歯の説明図

[図6]歯の隅角部の説明図

[図7]隅角部における往復振動回数と毛束移動距離との関係を示すグラフ

符号の説明

[0029]	1	歯	2	隅角部
	3	歯肉	4	基準画像
	5	枠	6	縮小画像
	7	区画直線		
	10	電動歯ブラシ	11	上部ケーシング
	12	下部ケーシング	13	ケーシング
	14	電池	15	モータ
	16	回転軸	17	変換手段

18	出力軸	19	カバー部材
20	替えブラシ	21	第1傘歯車
21	歯車	22	第2傘歯車
23	軸部	24	係合ピン
25	カム孔		
30	植毛台	31	植毛部
32	柄		
40	試験装置	41	操作手段
42	顎模型	43	保持手段
44	測定手段	45	ストレインゲージ
46	ホルダ	47	支持枠

発明を実施するための最良の形態

[0030] 以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

[0031] 本発明は、植毛部を往復直線運動させてブラッシング可能となした電動歯ブラシにおいて、植毛部の毛束移動距離(mm)と1分間の往復振動回数(回)との積を3000～9000の範囲内、好ましくは4500～7500の範囲内に設定したものであれば、任意の構成の電動歯ブラシに適用できる。また、植毛部を往復直線運動させてブラッシング可能となした電動歯ブラシにおいて、植毛部の毛束移動距離 x (mm)と植毛部の1分間の往復振動回数 y (回)とを、次式を満足する範囲内に設定したものであれば、任意の構成の電動歯ブラシに適用できる。

[0032] $y=ax+b$

[0033] 但し、 $a=-3000$ 、 $10000 \leq b \leq 12500$ 、 $x > 0$

[0034] 植毛部の毛束移動距離 x (mm)は任意に設定可能であるが、小さすぎるとプラーク除去率が低下し、大きすぎると歯肉を傷つけ易くなるので、0.3～0.7mmに設定することが好ましい。

[0035] 前記植毛部の1分間の往復振動回数(回)は任意に設定可能であるが、小さすぎると十分なブラッシング効果が得られず、大きすぎると特殊で高価な部品を使用する必要があるので、8000～13000回に設定することが好ましい。

- [0036] 但し、毛束移動距離(mm)と往復振動回数(回)との積が上記数値に含まれない場合や、上記 $y=ax+b$ の式に適合しない範囲であっても、植毛部の毛束移動距離を0.3〜0.7mmに設定し、植毛部の1分間の往復振動回数を8000〜13000回に設定したものは本発明の範疇である。
- [0037] 電動歯ブラシとしては、植毛部を往復直線運動させるものであれば任意の構成のものを採用することが可能で、例えばクランク機構を介してモータの回転運動を、替えブラシを着脱自在に取り付けた出力軸の往復直線運動に変換する変換手段を備えたタイプの電動歯ブラシや、ギア機構及びカム機構を介してモータの回転運動を、替えブラシを着脱自在に取り付けた出力軸の往復直線運動に変換する変換手段を備えたタイプの電動歯ブラシなど、各種構成の電動歯ブラシを採用できる。
- [0038] 次に、電動歯ブラシの具体的な一例について簡単に説明する。
- 図1、図2に示すように、電動歯ブラシ10について説明すると、上部ケーシング11と下部ケーシング12とに分割構成されたハンドルを兼ねるケーシング13が設けられ、上下のケーシング11、12は着脱自在に螺合されている。
- [0039] ケーシング13の下部内には電池14が交換可能に内装され、ケーシング13の途中部内には直流電動モータ15が組み付けられ、モータ15は、ケーシング13に組み付けられた図示外の配線及びスイッチによりON状態とOFF状態とに切り替えられる。
- [0040] ケーシング13の上部内には、モータ15の回転軸16の回転運動を出力軸18の上下方向の往復直線運動に変換する変換手段17が設けられ、出力軸18はその途中部においてケーシング13の上壁部を貫通して上下方向に移動自在に設けられ、ケーシング13の上端部には出力軸18とケーシング13との摺動部分から水等が浸入しないようにゴム製のカバー部材19を設けられ、ケーシング13から上方へ突出する出力軸18の上半部には替えブラシ20が着脱自在に取り付けられている。
- [0041] 変換手段17について説明すると、モータ15の回転軸16には第1傘歯車21が固定され、上部ケーシング11の内壁部には第1傘歯車21に噛合する第2傘歯車22が軸部23を中心として回転自在に設けられている。出力軸18の下端部には水平方向に細長いカム孔25が設けられ、第2傘歯車22の偏心位置にはカム孔25内に延びる係合ピン24が突出状に設けられている。そして、第1及び第2傘歯車21、22によりモー

タ15の回転軸16の上下方向軸心周りの回転運動が軸部23の水平方向軸心周りの回転運動に変換され、この回転運動がカム孔25及び係合ピン24を介して出力軸18の上下方向への往復直線運動に変換されるように構成されている。

[0042] 歯車21、22の歯数は、出力軸18の1分間における上下方向の往復直線運動(往復振動回数)が前記往復振動回数の範囲内になるように設定され、また第2傘歯車22の軸部23に対する係合ピン24の偏心量は、替えブラシ20の上下方向の移動距離(毛束移動距離)が前記毛束移動距離の範囲内になるように設定されている。

[0043] 替えブラシ20は、植毛台30に毛束を植設することで、柄32の先端部に植毛部31を形成した周知の構成のものである。植毛台30の形状や毛束の個数や配列は任意に設定可能である。また、毛束の植設固定方法としては、フィラメントを束ねて構成されるタフトを、植毛台に設けられた多数個の植毛孔に平線で打ち込んだり熱で融着させたりする方法などを好適に利用できる。更に、フィラメントの材質や直径や長さ、先端形状は任意に設定したものを採用できる。更に、フィラメントとしては、単一素材又は複合素材からなるものを採用しても良い。先端のみ複数に枝分かれしたフィラメントを用いると、根元がしっかりしているため、振動に追従し、毛先まで振動を十分に伝えることができるので好ましい。また、このような毛先の枝分かれしたフィラメントは、プラークの除去性能を高めるため、植毛された毛の本数の少なくとも30%以上設けることが好ましい。

[0044] 次に、プラーク除去率の評価試験を行うために用いた試験装置について説明する。尚、この試験装置40は、特開平10-239304号公報に記載の試験装置と同様の構成のものである。

[0045] 図3、図4に示すように、電動歯ブラシ10の試験装置40は、試験する電動歯ブラシ10をX軸方向(左右方向)に向けて保持した状態で、該電動歯ブラシ10をX軸方向、Y軸方向(上下方向)、Z軸方向(前後方向)の3つの方向と、X軸回りの θ 方向に回転操作する操作手段41と、操作手段41に保持させた電動歯ブラシ10が、所望のブラッシング法でブラッシング運動するように操作手段41を制御する制御手段(図示略)と、顎模型42の所望の歯が操作手段41に保持させた電動歯ブラシ10の植毛部31に対面するように、顎模型42を姿勢切換え可能に保持する保持手段43と、顎模型4

2に対する電動歯ブラシ10のブラッシング圧を測定する測定手段44とを備えている。

- [0046] 測定手段44は、ストレインゲージ45からの出力に基づいて電動歯ブラシ10の植毛部31に作用する圧力(ブラッシング圧)を測定するものである。このストレインゲージ45は、金属或いは半導体などの抵抗体からなる周知の構成のもので、電動歯ブラシ10を操作手段41に着脱自在に固定保持するために設けたホルダ46の支持枠47の前面に付設されている。
- [0047] 次に、電動歯ブラシの評価試験方法について説明する。
- [0048] 電動歯ブラシとして、植毛部の往復直線運動による毛束移動距離を0.5mm、1.0mm、3.0mmに設定した3種類の電動歯ブラシを用いた。また、替えブラシとして毛束が3列×8行、植毛孔が23穴、植毛孔の穴径が1.6mm、フィラメントの直径が $\phi 0.160\text{mm}$ 、毛丈が10mmで、フィラメントの先端部に先丸加工を施し、毛束をフラット毛切したものを用いた。
- [0049] そして、前記3種類の電動歯ブラシに対して、植毛部の1分間における往復振動回数を1000回、2000回、5000回、7000回、10000回、11000回の6段階に切り替えて、顎模型42に対して下記の要領でブラッシングを行なって、顎模型42の歯に付着させた人工プラークの除去率を測定した。但し、往復振動回数は、植毛部の1往復を1回とカウントした往復直線運動の繰り返し回数を指す。また、往復振動回数の調整は、電動歯ブラシへの電圧制御により行った。
- [0050] 図5に示すように、顎模型42のうちブラッシングする上顎頬側の第1小臼歯Aと第2大臼歯Bと第1大臼歯Cに人工プラークを塗布するとともに、所定の往復振動回数で電動歯ブラシ10を駆動させ、植毛部を歯A、B、Cに対して150gのブラッシング圧で順次圧接させながら3.16mm/secの移動速度で、第1大臼歯Cから第1小臼歯A側(前側)へ移動させてブラッシングを行った。
- [0051] こうして顎模型42の3つの歯A、B、Cをブラッシングしてから、次のようにして設定した歯A、B、Cの隅角部の領域におけるプラーク除去率を画像解析にて求めた。その結果を表1に示す。
- [0052] 歯1の隅角部2の設定方法について説明すると、図6に示すように、先ず歯肉3よりも下側へ突出した歯1の外側面を撮像手段にて撮影し、この歯1の基準画像4の外

形に接する四角形の枠5の中心Pを求める。次に、基準画像4を80%に縮小した縮小画像6を作成し、両画像4、6をその中心Pが重なるように重ねあわせる。次に、縮小画像6に接する上下方向の区画直線7で基準画像4を区画し、区画直線7の外側のハッチングで示す領域を隅角部2と設定した。

[0053] [表1]

往復振動回数 y (回)	毛束移動距離 x (mm)	(x) · (y)	判定
2000	0.5	1000	×
2000	1	2000	×
5000	0.5	2500	×
1000	3	3000	△
7000	0.5	3500	△
5000	1	5000	○
10000	0.5	5000	○
11000	0.5	5500	○
2000	3	6000	○
7000	1	7000	○
10000	1	10000	×
5000	3	15000	×
7000	3	21000	×

判定基準： ○ 除去率50%以上
 △ 除去率36%以上 50%未満
 × 除去率36%未満

[0054] 表1に示すように、植毛部の毛束移動距離(mm)と1分間の往復振動回数(回)との積が10000以上の場合及び2500以下の場合には、プラーク除去率が35%以下で十分なプラーク除去性能を確保できず、10000未満で2500を超える範囲内に最適な状態が得られることが判る。また、歯肉炎の患者の場合には、毛束移動距離を小さくする必要があるが、例えば毛束移動距離を0.5mmに設定する場合には、1分間の往復振動回数を10000～11000程度の比較的狭い範囲に設定することが好ましいことが判る。

[0055] また、プラークの除去率は、毛束移動距離(mm)と1分間の往復振動回数(回)とが、0.5mmでは10000回、1.0mmでは7000回、3.0mmでは2000回のときにそれぞれ優れていたため、これら3つのケースにおける植毛部の毛束移動距離x(mm)と1分間の往復振動回数yとの関係を一次式で近似して次式を得た。

[0056] $y = -3000x + 10833$ (相関係数: $R^2 = 0.9643$)

[0057] また、プラークの除去率が42%以上であることを条件として範囲設定して次式を得

た。

[0058] $y=ax+b$

[0059] 但し、 $a=-3000$ 、 $10000 \leq b \leq 12500$ 、 $x > 0$

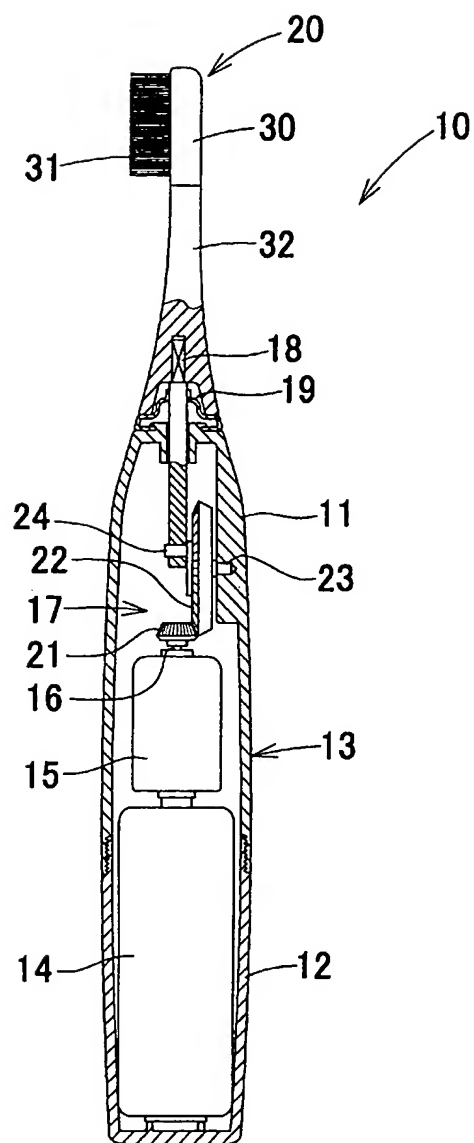
[0060] このグラフを図7に示す。図7から、プラーク除去率は毛束移動距離と往復振動回数の影響を受けて変化し、少なくとも毛束移動距離が0.5mm～3.0mmで往復振動回数が2000回～10000回の範囲においては、毛束移動距離が大きくなるほど往復振動回数を低く設定することが好ましく、毛束移動距離が小さくなるほど往復振動回数を高く設定することが好ましいことが判る。また、歯肉炎の患者の場合には、毛束移動距離を小さくすることで歯肉を傷つけるなどの問題を回避しつつ、往復振動回数を適正に設定することで、通常の電動歯ブラシと同様にプラーク除去率を十分に確保できることが判る。

請求の範囲

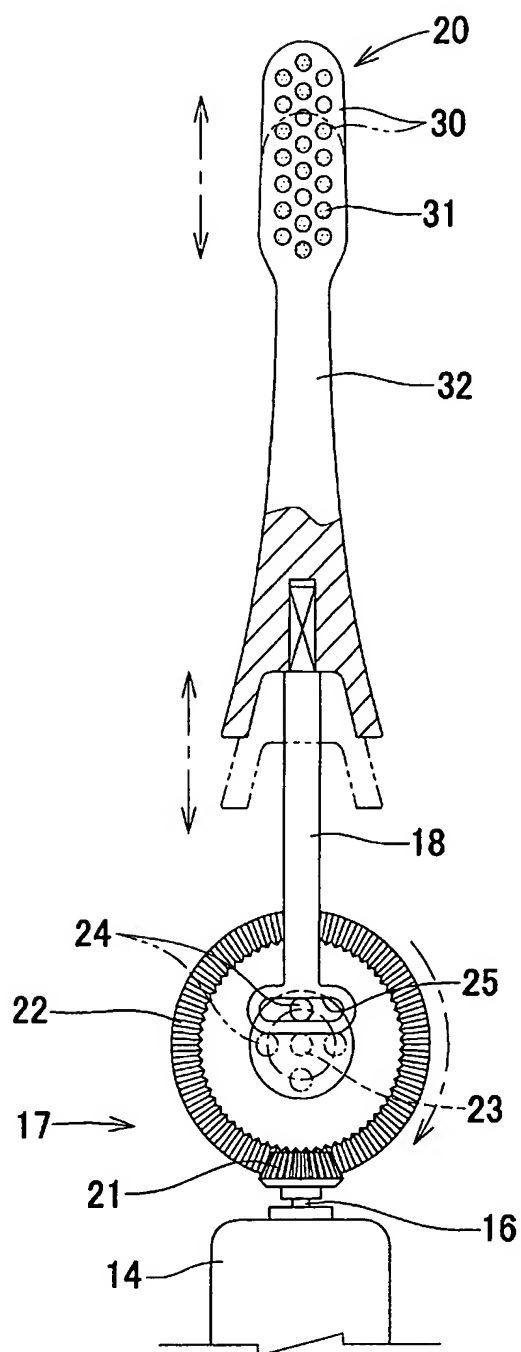
- [1] 植毛部を往復直線運動させてブラッシング可能となした電動歯ブラシにおいて、
前記植毛部の毛束移動距離(mm)と1分間の往復振動回数(回)との積を3000～9000の範囲内に設定した、
ことを特徴とする電動歯ブラシ。
- [2] 前記植毛部の毛束移動距離(mm)と1分間の往復振動回数(回)との積を4500～7500に設定した請求項1記載の電動歯ブラシ。
- [3] 植毛部を往復直線運動させてブラッシング可能となした電動歯ブラシにおいて、
前記植毛部の毛束移動距離 x (mm)と1分間の往復振動回数 y (回)とを、次式を満足する範囲内に設定した、
$$y = ax + b$$

但し、 $a = -3000$ 、 $10000 \leq b \leq 12500$ 、 $x > 0$
ことを特徴とする電動歯ブラシ。
- [4] 前記植毛部の毛束移動距離を0.3～0.7mmに設定した請求項1～3のいずれか1項記載の電動歯ブラシ。
- [5] 前記植毛部の1分間の往復振動回数を8000～13000回に設定した請求項1～4のいずれか1項記載の電動歯ブラシ。
- [6] 前記植毛部を往復直線運動させてブラッシング可能となした電動歯ブラシにおいて、
、
前記植毛部の毛束移動距離を0.3～0.7mmに設定し、前記植毛部の1分間の往復振動回数を8000～13000回に設定した、
ことを特徴とする電動歯ブラシ。
- [7] 前記植毛部に植設するフィラメントとして、植毛された毛の本数の少なくとも30%以上の毛の毛先部分が複数に枝分かれしたものをを用いた請求項1～6のいずれか1項記載の電動歯ブラシ。
- [8] 前記植毛部の往復運動手段として直流電動モータを用いた請求項1～7のいずれか1項記載の電動歯ブラシ。

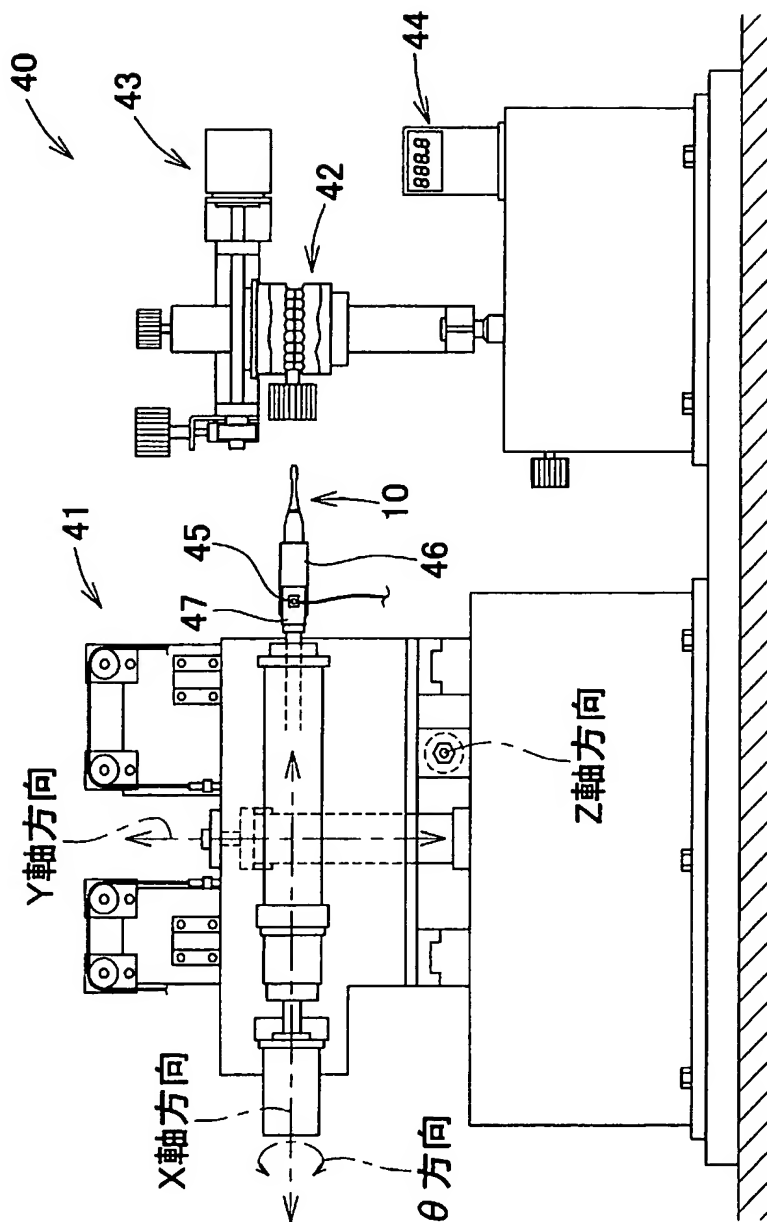
[図1]



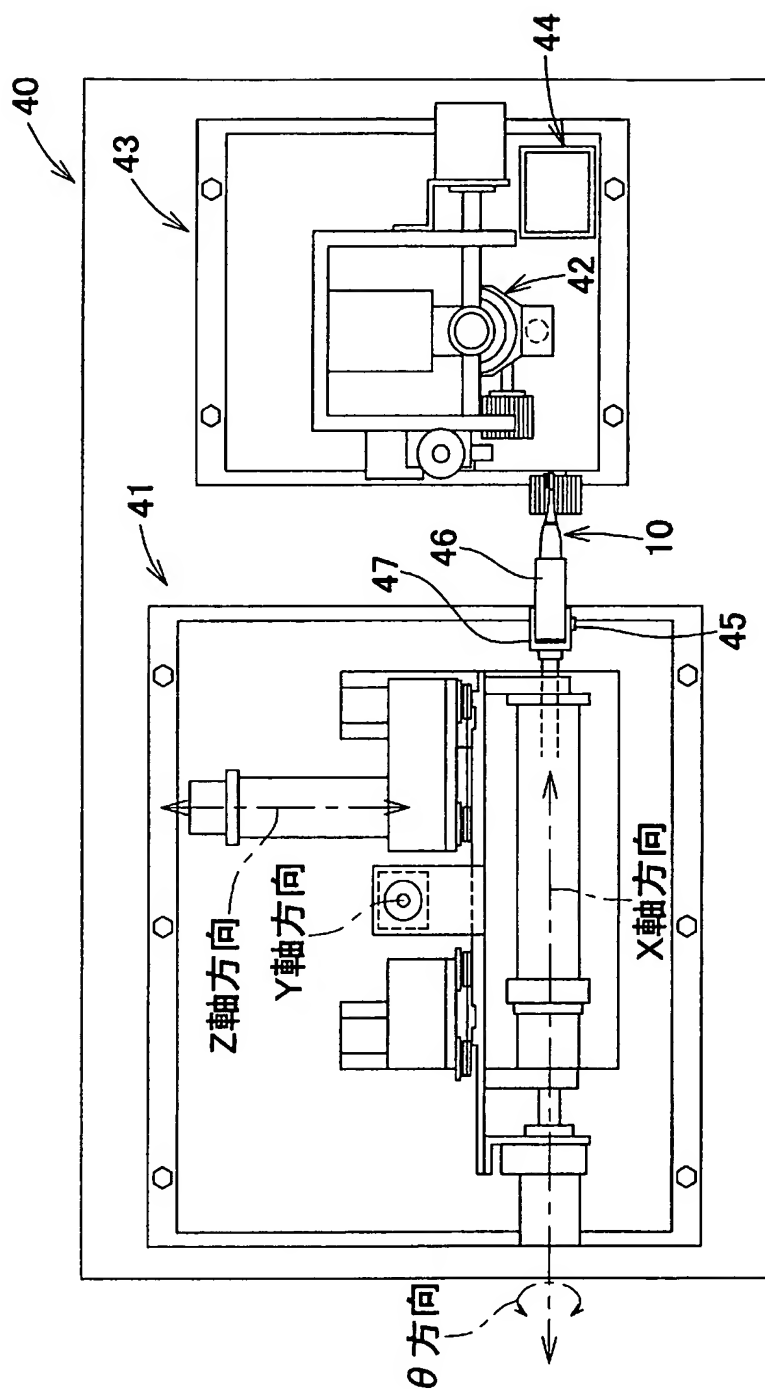
[図2]



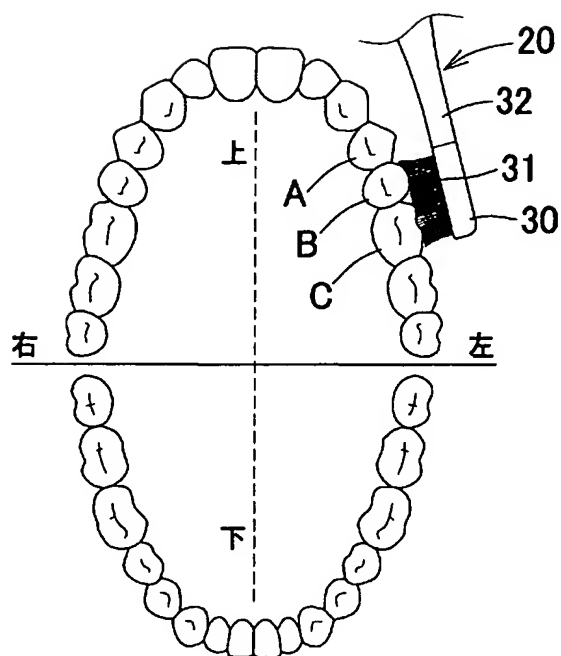
[図3]



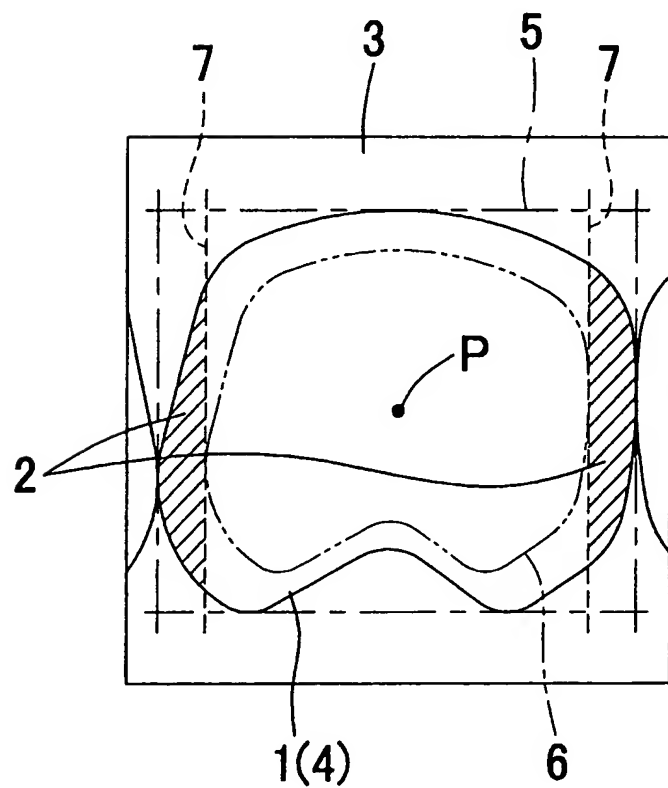
[図4]



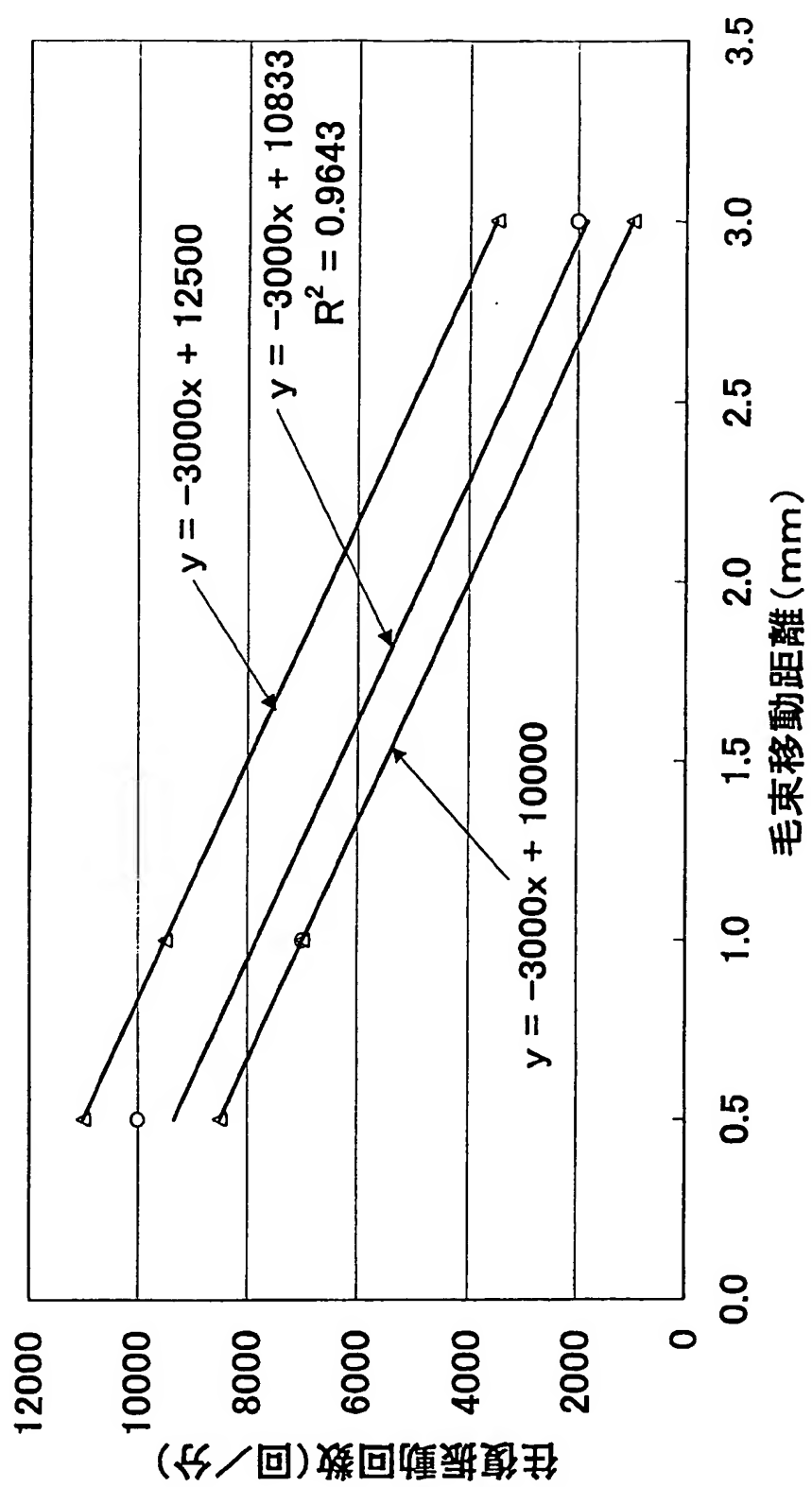
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008535

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ A46B13/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ A46B13/02, A61C17/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 11-513922 A (Buraun AG.), 30 November, 1999 (30.11.99), Page 23, line 22 to page 24, line 8; all drawings & WO 98/01083 A	1-6, 8 7
Y	JP 2003-144229 A (Lion Corp.), 20 May, 2003 (20.05.03), Full text; all drawings (Family: none)	7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 September, 2004 (14.09.04)Date of mailing of the international search report
26 October, 2004 (26.10.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.